

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-318852

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

G02B 27/02

H04N 5/64

H04N 13/04

(21)Application number : 06-136528

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 26.05.1994

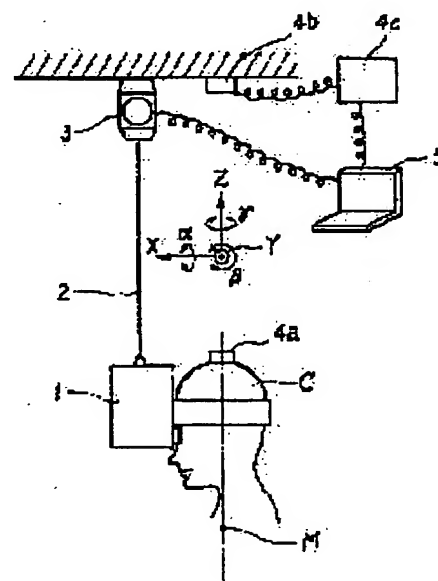
(72)Inventor : KUROKI MASATSUGU  
OKAWA AKIHIRO  
SHIMA TETSUO

## (54) WEIGHT COMPENSATING DEVICE FOR STEREOSCOPIC VIDEO DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a weight compensating device capable of lightening a burden imposed on the neck of the user of a head mounted stereoscopic video display device.

**CONSTITUTION:** This device is provided with the stereoscopic video display device 1 mounted on the head of the user, a string-like body 2 suspending the device 1, position detectors 4a, 4b and 4c detecting the position of the device 1, and length and tensile force setting means 3 and 5 calculating the extending amount of the string-like body 2 and tensile force for cancelling moment imposed on the neck of the user based on the detected position of the device 1 and setting them to the string-like body 2.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-318852

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 27/02

Z

H 0 4 N 5/64

5 1 1 A

13/04

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-136528

(22)出願日 平成6年(1994)5月26日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 黒木 雅嗣

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式  
会社君津製鐵所内

(72)発明者 大川 明宏

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式  
会社君津製鐵所内

(72)発明者 嶋 哲男

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式  
会社君津製鐵所内

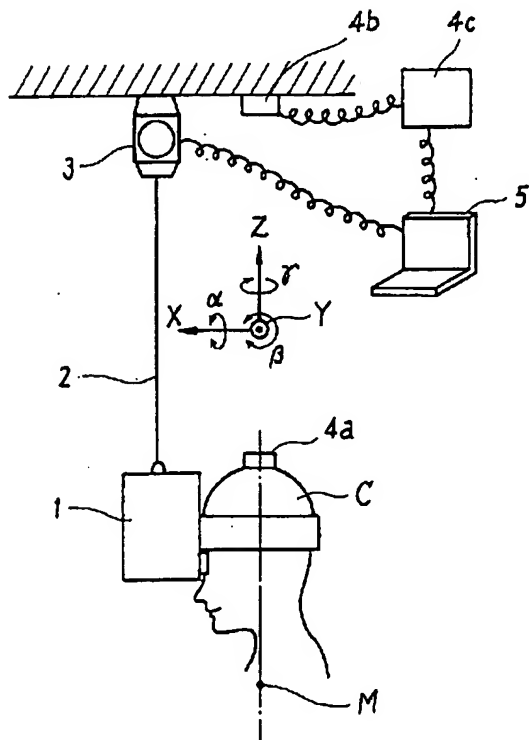
(74)代理人 弁理士 櫻井 俊彦

(54)【発明の名称】 立体映像提示装置の重量補償装置

(57)【要約】

〔目的〕 頭部搭載型の立体映像提示装置の使用者の首にかかる負担を軽減する重量補償装置を提供する。

〔構成〕 使用者の頭部に搭載される立体映像提示装置(1)と、この立体映像提示装置を吊り下げる紐状体(2)と、立体映像提示装置(1)の位置を検出する位置検出器(4a, 4b, 4c)と、この検出された立体映像提示装置(1)の位置に基づき紐状体(2)の繰り出し量と使用者の首にかかるモーメントを相殺するための張力とを算定して紐状体(2)に設定する長さや張力の設定手段(3, 5)とを備える。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用者の頭部に搭載される立体映像提示装置を吊り下げる紐状体と、

前記立体映像提示装置の位置を検出する位置検出器と、この検出された位置に基づき前記紐状体の繰り出し量と前記使用者の首にかかるモーメントを相殺するための張力とを算定して前記紐状体に設定する長さや張力の設定手段とを備えたことを特徴とする立体映像提示装置の重量補償装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、遠隔操作システムや遠隔監視システムなどに利用される頭部搭載型立体映像表示装置の重量を補償することにより使用者の負担を軽減した立体映像提示装置の重量補償装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 近年、高所の配電作業や原子力産業などの危険を伴う作業については、安全を確保するうえで、作業の自動化や安全かつ好環境の操作室からの遠隔操作化が研究されている。特に遠隔操作は、操作者の経験や微妙な操作の手法を生かして各種作業や作業条件の変更にも対応できるため、その適用開発が盛んになってきている。このような遠隔操作においては、遠隔操作されるロボットなどの作業機器や作業対象物の時々刻々変化する状態を操作者に的確に伝達するための視覚系が必要とされている。このような視覚系は、現場に設置した工業用テレビカメラと、この現場から離れた箇所に設置されたテレビカメラの映像を表示する表示装置から構成される。

【0003】 このような視覚系では、遠近方向の情報も操作者に伝達することができれば好適であり、そのような視覚系として、特公昭 62-29196号公報や特開平3-119890号公報に記載されたような頭部搭載型の立体映像提示装置が知られている。この立体映像提示装置は、左右両側のカメラで撮影した対象物の映像を観察者の左右両眼に個々に伝達することにより、左右両眼で見た画像のずれに基づく対象物の立体感を観察者に感得させるようになっている。このような立体映像提示装置では、頭部搭載型の立体映像提示装置の位置や傾きに追従させて作業現場に設置した左右のカメラの位置や角度を制御することによって臨場感を高めることも行われる。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記頭部搭載型の立体映像提示装置では、その重量がかなり大きいため使用者が首に少なからぬ負担を感じるという問題がある。特に、使用者が視野を変えるため頭部を振った場合に使用者の首にかかるモーメントが使用者に負担を感じさせるという問題がある。従って、本発明の目的は、立体映像提示装置の重量を補償する手段によって使用者の首の負担を軽減した立体表示装置の重量補償装置を提供することにある。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の立体映像提示装置の重量補償装置は、使用者の頭部に搭載される立体映像提示装置を吊り下げる紐状体と、この立体映像提示装置の位置を検出する位置検出器と、この検出された位置に基づき紐状体の繰り出し量と使用者の首にかかるモーメントを相殺するための張力とを算定して紐状体に設定する長さや張力の設定手段とを備えている。

##### 【0006】

【作用】 使用者の頭部の動きに伴って変化する立体映像提示装置の位置が常時検出され、この位置に応じて繰り出すべき紐状体の長さや、使用者の首にかかるモーメントを相殺するために紐状体に設定すべき張力とが算定され、この算定結果に従って紐状体の繰り出し量と張力とが設定される。

##### 【0007】

【実施例】 図1は、本発明の一実施例の重量補償装置を頭部搭載型の立体映像提示装置と共に示す概略図である。立体映像提示装置1は、使用者の頭部に冠着されるキャップCに固定され、使用者の顔面に接触せしめられる。この立体映像提示装置1は、紐2によって天井に固定された可変張力発生器3に吊り下げられている。使用者の直立状態にある頭部の中心を通る鉛直線をZ軸とする直交座標(X, Y, Z)を設定する。また、頭部の回転の角は、上記直交三軸(X, Y, Z)の廻りの回転角であるロール角 $\alpha$ 、チルト角 $\beta$ 及びパン角 $\gamma$ の組合せによって表現される。

【0008】 使用者の頭部の位置は、キャップCの頭部に搭載され給電線(図示せず)から供給された交流電力によって交流磁界を発生するソース(直交コイル)4aと、使用者の上方の天井などに固定され、ソース4aが発生した交流磁界を検出するセンサ(直交コイル)4bと、このセンサ4bが検出した磁界強度の変化量からソース4aの三次元空間内の位置、従って立体映像提示装置1の位置と角度(X, Y, Z,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ )を検出する演算装置4cとから構成されている。このような三次元位置検出装置は、日商エレクトロニクス社が販売しているポヒマス社製の3SPACEディジタイザーなどによって容易に実現される。

【0009】 演算装置5は、ケーブル6を介して演算装置4cから受け取った立体映像提示装置1の位置と角度とに基づき紐2に必要な繰り出し長さや、使用者の首にかかるモーメントとを算定する。演算装置5は、上記算定した紐2の繰り出し長さや張力とが実現されるように、可変張力発生器3を制御する。このような可変張力発生器3は、紐2の張力を検出する張力センサと、巻取り用(可変トルク)モータを含むフィードバック制御によって容易に実現できる。

【0010】図2は、使用時の動作を説明するための概略図であり、使用者の頭部に立体表示装置1を搭載し、チルト角 $\beta$ に関する首振り動作の支点Mの廻りに任意の首振り動作をした状態を示している。点線で示す首振り前の状態、すなわち紐2の吊り点の位置Naと、立体表示装置1の重心の位置Gaとを通る線分がZ軸に平行な状態では、紐2の長さとしてLaが設定され、首振り動作の支点Mのまわりのモーメントが釣り合うように紐2の張力が調整される。すなわち、この状態では、立体表示装置1の重量Wに等しい張力

$$Fa = W$$

が発生される。この状態では、首振り動作の支点Mにかかる立体表示装置1の重量も同時に相殺される。

【0011】図2に実線で示した首振り後の状態、すなわち紐2の吊り点が位置Nbに変化すると共に、立体表示装置1の重心が位置Gbに変化した状態では、必要な紐2の繰り出し長さが算定される。すなわち、首振り後の状態における紐2の長さをLb、吊り点NaとNb間の距離のZ軸成分とX軸成分を $\delta Z$ 、 $\delta X$ とし、さらに、 $\delta Z \ll La$ 、 $\delta X \ll La$ とすれば、

$$Lb = \{ (La + \delta Z)^2 + \delta X^2 \}^{1/2}$$

$$\approx La + \delta Z + \delta X^2 / 2(La + \delta Z)$$

となるから、紐2の繰り出し長さは、

$$\delta L = \delta Z + \delta X^2 / 2(La + \delta Z)$$

と算定され、これが紐2に設定される。

【0012】また、首振り動作の支点Mの廻りのモーメントを相殺するための張力、

$$Fb = W(A/B \cos \theta)$$

を可変張力発生器3に発生させることによって使用者が首に負担するモーメントが相殺される。この場合、首振りの支点Oにかかる重量 $\delta W$ は、

$$\delta W = W - Fb \cos \theta$$

$$= (1 - A/B) W$$

となる。すなわち、重量は完全には相殺されないが、Wに比べて十分小さな値に軽減され、使用者の負担感は大いに軽減される。

【0013】以上、チルト角の廻りの首振り動作に伴うモーメントを相殺する場合を例示したが、ロール角の廻りの首振り動作についても同様にしてモーメントが相殺される。

【0014】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、使用者の頭部に搭載された立体映像提示装置の位置を検出し、この検出した位置に応じて吊り紐の繰り出し長さと、使用者の首にかかるモーメントを相殺するための張力とを算定して紐に設定する構成であるから、使用者の首の負担が軽減され、違和感なく臨場感を得得できる。

【図面の簡単な説明】

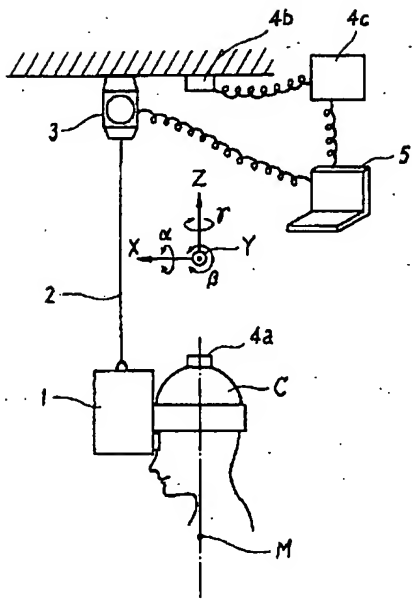
【図1】本発明の一実施例の重量補償装置の構成を立体映像提示装置と共に示す概略図である。

【図2】上記実施例の動作を説明する概略図である。

【符号の説明】

- 1 頭部搭載型立体映像提示装置
- 2 吊り紐
- 3 可変張力発生器
- 4a, 4b 位置検出用センサ
- 4c 位置と角度の演算装置
- 5 繰り出し長さと張力の演算装置
- O 首振り動作の支点
- Na, Nb 立体映像提示装置の吊り点位置
- Ga, Gb 立体映像提示装置の重心

【図1】



【図2】

